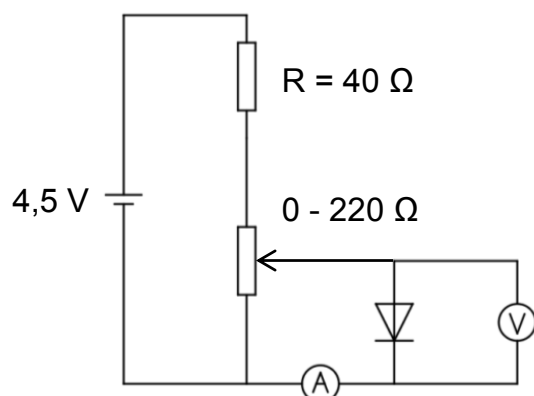


EL16 Kennlinie LED

**Material:**

- Batterie 4,5 V
- LED rot, LED grün
- 3x Widerstand 120 Ω
- Potentiometer (bis $R_{max} = 220 \Omega$)
- Schraubenzieher
- 2 Multimeter

Ziel des Versuchs:

Kennenlernen der Abhängigkeit der Stromstärke von der Spannung bei einer Leuchtdiode. Erstellen eines I-U-Diagramms (Kennlinie). Bestimmen der Schwellspannung.

Theorie:

Das Potentiometer wird mit dem LED-Schutzwiderstand von 40 Ω (3 x 120 Ω parallel) in Serie geschaltet. Laut Maschenregel teilt sich die Batteriespannung von 4,5 V auf den Schutzwiderstand und auf das Potentiometer auf. Durch die Regelung am Potentiometer kann an der LED eine Spannung von 0 V bis ca. 2,1 V gewählt werden. Entsprechend stellt sich die Stromstärke durch die LED ein. Bei 0 V leuchtet die LED nicht (Potentiometer verursacht dann einen Kurzschluss), bei etwas über 2V leuchtet sie mit fast regulärer Helligkeit (das Potentiometer ist auf den Maximalwert gestellt, der überwiegende Teil des Stromes geht durch die LED).

Hinweis: der übliche Schutzwiderstand wird von 120 Ω auf 40 Ω reduziert, damit eine etwas höhere Stromstärke als 20 mA erzielt werden kann! Bei vorsichtigem Einregeln der Spannung kann auch auf den Schutzwiderstand verzichtet werden – damit sind Spannungen zwischen 2V und 3V und daher noch höhere Diodenströme bis zu 80-90 mA (kurzzeitig!) erzielbar. die Kennlinie wird entsprechend bis zu diesen Stromstärken verlängert.

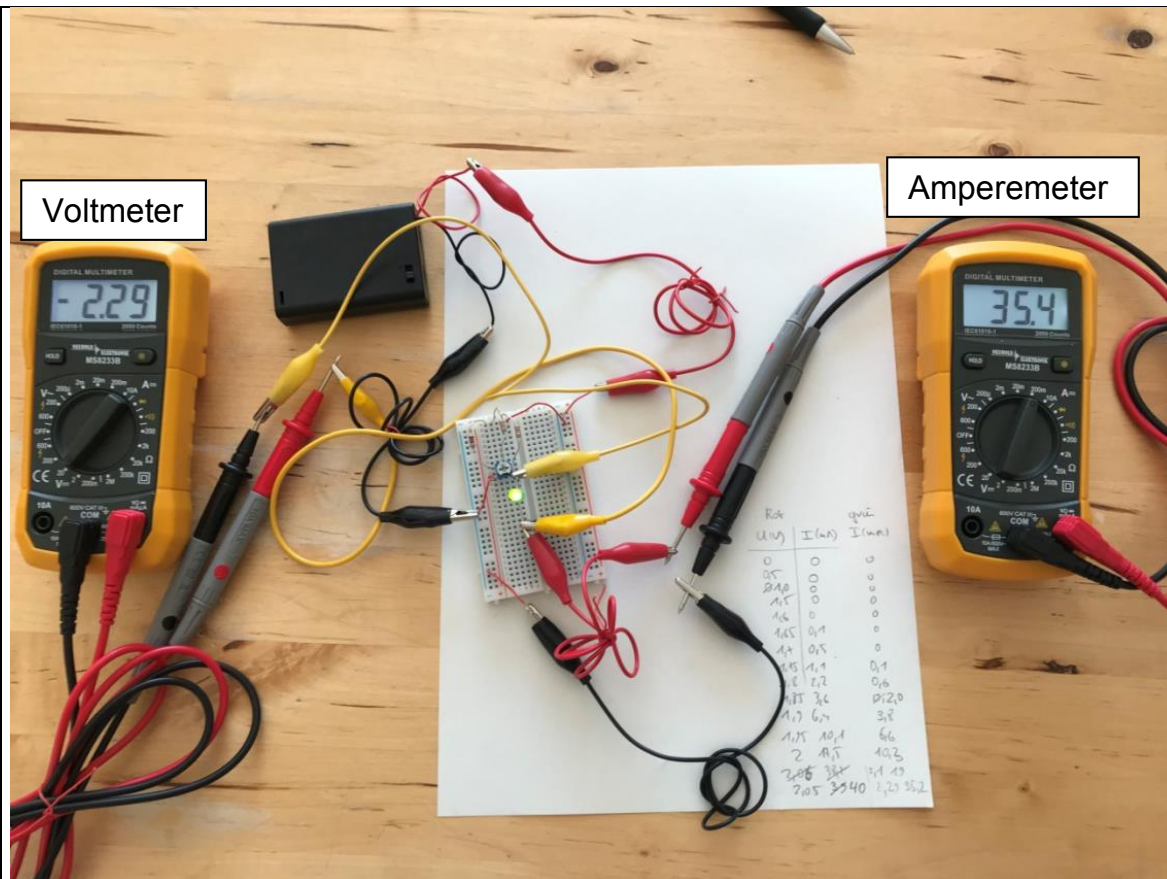
Durchführungshinweise:

- Baue die in der Anleitung gegebene Schaltung auf. Das Voltmeter misst die Spannung an der LED, das Amperemeter die Stromstärke durch die LED.
- Regle das Potentiometer so ein, dass zuerst keine Spannung angezeigt wird. Miss nun in 0,5V-Schritten die Spannung und die Stromstärke (Messbereich anpassen) und trage die Werte in eine Tabelle ein! Sobald eine Stromstärke gemessen wird, reduziere die Schrittweite auf 0,05 V!
- Berechne für jedes Wertepaar den genauen Wert für den Widerstand.
- Zeichne die Kennlinie (üblicherweise U als 1. Achse und I als 2. Achse)
- Die Schwellspannung einer LED gibt an, ab wann sich die LED im Betriebsbereich befindet (intern erfolgt der Abbau der Sperrschicht). Die LED leuchtet dann optimal. Die Schwellspannung wird grafisch ermittelt, indem man eine Tangente an die Kennlinie legt. Der Schnittpunkt dieser Tangente mit der Spannungsachse gibt die Schwellspannung an (mehr Erklärungen siehe: <http://www.didactronic.de/Halbleiter+Dioden/diodenkennl.htm>).

Protokoll:

Dokumentiere den Versuch durch eine Messwerttabelle, eine genaue Zeichnung der Kennlinie (Ausdruck mit händisch ergänzter Tangente und Angabe der Schwellspannung) und jeweils ein Foto des Versuchsaufbaues mit und ohne angeschlossene Messgeräte. Beschreibe den Kennlinienverlauf. Wie ändert sich der Widerstand mit steigender Spannung? Wie erkennt man dies am Kennlinienverlauf?

Zusatzübung: Wiederhole die Messung für die grüne LED. Trage beide Kennlinien in ein Diagramm ein und vergleiche die Kennlinien und die Schwellspannungen.



Messung grüne LED

